



Universidade Federal de São Paulo
Campus Baixada Santista
Departamento de Ciências da Saúde



Av. Ana Costa, 95 – Vila Mathias – Santos – SP - CEP: 11060-001, Fone/Fax: (13) 32218058.

Cassia Fabiane de Barros

**EFEITOS DO TREINAMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO PRÉ-
OPERATÓRIO NA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E NA
FUNÇÃO PULMONAR EM PACIENTES SUBMETIDOS À CORREÇÃO
CIRÚRGICA DE VALVOPATIAS**

**Santos
2010**

Cassia Fabiane de Barros

**EFEITOS DO TREINAMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO PRÉ-
OPERATÓRIO NA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E NA
FUNÇÃO PULMONAR EM PACIENTES SUBMETIDOS À CORREÇÃO
CIRÚRGICA DE VALVOPATIAS**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência parcial
para obtenção do título de
Bacharel em Fisioterapia.**

Orientadora:

Prof^a. Dra. Milena Carlos Vidotto Crescentini¹

¹Departamento de Ciências da Saúde

**Santos
2010**

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Barros, Cassia Fabiane

Efeitos do treinamento muscular respiratório no pré-operatório de pacientes submetidos à correção cirúrgica de valvopatia / Cassia Fabiane de Barros. -- Santos, 2010.
47f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP - Campus Baixada Santista, 2009

Curso: Fisioterapia

Orientador: Milena Carlos Vidotto Crescentini

1. Exercícios Respiratórios. 2. Cirurgia Torácica. I. Milena Carlos Vidotto Crescentini. II. Efeitos do treinamento muscular respiratório no pós-operatório de pacientes submetidos à correção cirúrgica de valvopatia. III Santos.

-- Campus Baixada Santista.

CDD 615.82

Ficha catalográfica - Biblioteca - UNIFESP, Campus Baixada Santista.

BARROS,Cassia Fabiane

Efeitos do treinamento muscular inspiratório pré-operatório na força muscular respiratória e na função pulmonar em pacientes submetidos à correção cirúrgica de valvopatias.

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência parcial
para obtenção do título de
Bacharel em Fisioterapia.**

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof^a. Dr^a. Milena Vidotto

Instituição: UNIFESP

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof^a. Dr^a. Solange Guizilini

Instituição: UNIFESP

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof^a. Dr^a. Claudia Cristina Alves Pereira

Instituição: UNIFESP

Julgamento: _____ Assinatura: _____

“Mesmo quando tudo pede um pouco mais de calma
Até quando o corpo pede um pouco mais de alma
A vida não para

Enquanto o tempo acelera e pede pressa
Eu me recuso faço hora vou na valsa
A vida é tão rara

Enquanto todo mundo espera a cura do mal
E a loucura finge que isso tudo é normal
Eu finjo ter paciência
O mundo vai girando cada vez mais veloz
A gente espera do mundo e o mundo espera de nós

Um pouco mais de paciência
Será que é o tempo que lhe falta pra perceber
Será que temos esse tempo pra perder
E quem quer saber
A vida é tão rara (Tão rara)”

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai Durval Blás de Barros, pois sem seu apoio nada disso teria acontecido, pela sua luta constante em garantir a mim e aos meus irmãos um futuro ideal para realização dos nossos sonhos.

À minha mãe Valdenice e à minha avó Maria, acolhedoras e responsáveis pela minha força e garra para enfrentar os desafios que a vida nos conduz.

À minha orientadora Milena Vidotto, que tenho imenso carinho e admiração, pela confiança, por fazer parte do meu crescimento profissional e pessoal, pela amizade, por emprestar seus ouvidos para minhas dúvidas pessoais, por me acompanhar e incrivelmente estar ao meu lado sempre que preciso.

Ao meu namorado Wellington pela compreensão, paciência, dedicação, carinho e parceria nessa longa jornada.

À minha irmã Simone, que sempre me socorreu nos momentos que mais precisei.

Aos pacientes, pelas histórias de vida, e que sem estes, não haveria estudo.

As minhas amigas Thaís, Monique, Andréa, Leiliane e Marília que tanto me confortaram nessa fase tão difícil, que me fizeram continuar o trabalho, e por sempre acreditarem em mim.

À técnica do laboratório Rose, que sempre fazia as melhores logísticas para eu conseguir utilizar os instrumentos para pesquisa.

À todos meus amigos, especialmente à Marcela, Nicole, Barbara, Louise, Priscila e Irina, pela convivência, pelas alegrias vividas, por fazerem parte da minha vida.

RESUMO

Introdução: As cardiopatias valvares, ou simplesmente valvopatias, são condições de apresentação clínica bastante variável. Muitos pacientes apresentam-se assintomáticos por décadas, enquanto outros exibem sintomas de insuficiência cardíaca, justificando as intervenções cirúrgicas. Quando submetidos à cirurgia cardíaca estão sujeitos a complicações pulmonares pós-operatórias devido às alterações da mecânica ventilatória causadas pelo procedimento cirúrgico. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de um programa de treinamento muscular inspiratório realizado no pré-operatório. **Materiais e Métodos:** A amostra foi composta por pacientes da Enfermaria de Cirurgia Cardiovascular do Hospital da Santa Casa da Misericórdia de Santos, que eram candidatos à cirurgia de correção valvar. Estes foram avaliados prospectivamente e incluídos no estudo mediante os critérios de inclusão e exclusão. Todos os pacientes foram submetidos à avaliação inicial composta por avaliação da função pulmonar, da força muscular respiratória, da composição corporal, do nível de atividade física habitual e da qualidade de vida. Os pacientes foram submetidos ao programa de treinamento muscular inspiratório (TMI) no pré-operatório. Sendo realizado durante o período de internação que precede a cirurgia, diariamente, com duração de trinta minutos, e intensidade de 40% da pressão inspiratória máxima (Pimax), graduada em um aparelho denominado Threshold[®] IMT. O treinamento foi realizado na enfermaria do hospital, semanalmente foi reavaliada a Pimax e reajustada a carga de treinamento. Os pacientes foram reavaliados no dia anterior à cirurgia quanto força muscular respiratória. Após o processo cirúrgico, foram reavaliados quanto função pulmonar e força muscular respiratória e, coletados dados sobre a duração da ventilação mecânica, a presença de complicações cardiovasculares e complicações pulmonares, tempo de internação na unidade de terapia intensiva (UTI) e enfermaria e óbito. **Resultados:** Foram avaliados oito pacientes com média de idade 39,5(±15,9), igualmente distribuído quanto ao sexo. Na avaliação inicial 50% dos pacientes apresentaram valores de capacidade vital forçada (CVF) e volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) abaixo do valor previsto, todos os pacientes apresentaram valores abaixo do previsto para Pimax. Os pacientes submetidos ao TMI durante o período de internação pré-operatório apresentaram aumento significativo ($p < 0,05$) da Pimax após o período de treinamento. Não houve diferença significativa da função pulmonar e da força de músculos respiratórios quando comparado o pré-operatório e o pós-operatório. **Conclusões:** Os pacientes valvopatas desse estudo demonstraram características de doentes restritivos quanto à função pulmonar, força muscular inspiratória abaixo do predito, baixa qualidade de vida quanto à limitação por aspecto físico e capacidade funcional, e sedentarismo. Após a realização de um programa de treinamento muscular inspiratório foi observado aumento significativo de Pressão Inspiratória Máxima, e uma tendência a não queda significativa nos valores de função pulmonar e força muscular respiratória no pós-operatório.

PALAVRAS-CHAVE: exercícios respiratórios; testes de função respiratória; cirurgia torácica, valvopatia

ABSTRACT

Introduction: The heart valve or just valve diseases, conditions are highly variable clinical presentation. Many patients are asymptomatic for decades, while others exhibit symptoms of heart failure, explaining the surgery. When undergoing cardiac surgery, are subject to postoperative pulmonary complications due to changes in mechanical ventilation caused by the surgical procedure. The aim of this study was to evaluate the impact of a program of inspiratory muscle training performed preoperatively in the incidence of postoperative pulmonary complications, length of hospitalization, and quality of life. **Materials and Methods:** The sample consisted of patients in the Cardiovascular Surgery, Hospital Santa Casa da Misericórdia de Santos, who were candidates for surgical valve repair. They were evaluated prospectively and included in the study by the criteria of inclusion and exclusion. All patients underwent initial evaluation consisting of pulmonary function, respiratory muscle strength, body composition, level of physical activity and quality of life. The patients underwent to a program of inspiratory muscle training (IMT) in the preoperative. Being performed during the hospitalization period preceding the surgery, daily, lasting thirty minutes, and intensity of 40% of maximal inspiratory pressure (MIP) graduated on an apparatus called Threshold® IMT. The training was conducted in the hospital ward, was reviewed weekly and adjusted MIP training load. The patients were assessed the day before surgery and respiratory muscle strength. After the surgical process, were reevaluated pulmonary function and respiratory muscle strength, and collected data on the duration of mechanical ventilation, the presence of cardiovascular and pulmonary complications, length of stay in intensive care unit (ICU) and ward and died. **Results:** We studied eight patients with a mean age of 39.5 (\pm 15.9), equally distributed by gender. At the first evaluation 50% of patients had values of forced vital capacity (FVC) and forced expiratory volume in one second (FEV1) below the predicted value, all patients had values below the forecast for MIP. Patients undergoing IMR during the period of preoperative hospitalization showed significantly higher ($p < 0.05$) MIP after the training period. There was no significant difference in lung function and expiratory muscle strength at preoperative when compared to postoperative. **Conclusions:** Patients with heart valve disease in our study demonstrated the characteristics of patients and restrictive pulmonary function, muscle strength below the predicted lower quality of life for the limitation of the physical and functional capacity, and physical inactivity. After carrying out a program of inspiratory muscle training was observed significant increase in maximal inspiratory pressure, and suggesting a lower probability decrease in pulmonary function and respiratory muscle strength postoperatively.

KEYWORDS: breathing exercises, respiratory function tests, thoracic surgery, valvular heart disease.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|--------------|--|
| AFH | Atividade física habitual |
| AFO | Atividade física ocupacional |
| ALL | Atividade física de lazer e locomoção |
| CCV | Complicações cardiovasculares |
| CEC | Circulação extra-corpórea |
| CPP | Complicações pulmonares pós-operatória |
| CRF | Capacidade Residual Funcional |
| CV | Capacidade Vital |
| CVF | Capacidade Vital Forçada |
| DPOC | Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica |
| EFL | Exercício físico no lazer |
| FEVE | Fração de ejeção do ventrículo esquerdo |
| PAP | Pressão arterial pulmonar |
| PCP | Pressão capilar pulmonar |
| PEmax | Pressão Expiratória Máxima |
| PImax | Pressão Inspiratória Máxima |
| Rpm | Respirações por minuto |
| RVP | Resistência vascular periférica |
| SBPT | Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia |
| SF36 | <i>36 item short form health survey</i> |
| TMI | Treinamento Muscular Inspiratório |
| UTI | Unidade de terapia intensiva |
| VEF1 | Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1. Valvopatias..... | 1 |
| 1.2. Alterações respiratórias e complicações pulmonares pós-operatórias.... | 2 |
| 1.3. Treinamento de músculos respiratórios..... | 5 |
| 2. OBJETIVOS | 7 |
| 2.1. Objetivo Geral | 7 |
| 2.2. Objetivo Específico | 7 |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS | 8 |
| 3.1. População..... | 8 |
| 3.2. Seleção da Amostra | 8 |
| 3.2.1. Critérios de Inclusão | 8 |
| 3.2.2. Critérios de Exclusão | 8 |
| 3.3. Método | 9 |
| 3.3.1. Avaliação Pré-Operatória..... | 9 |
| 3.3.2. Avaliação da Função Respiratória..... | 9 |
| 3.3.3. Medidas da força muscular respiratória..... | 10 |
| 3.3.4. Composição Corporal..... | 10 |
| 3.3.5. Nível de Atividade Física Habitual..... | 11 |
| 3.3.6. Qualidade de Vida..... | 11 |
| 3.3.7. Programa de Treinamento Muscular Respiratório..... | 11 |
| 3.3.8. Reavaliação Pós-Operatória..... | 12 |
| 3.4. Métodos Estatísticos | 13 |
| 4. RESULTADOS | 14 |
| 5. DISCUSSÃO | 19 |
| 6. CONCLUSÕES | 23 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 24 |
| 8. ANEXOS | 27 |

| | |
|---|----|
| ANEXO 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido | 27 |
| ANEXO 2 – Carta de aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo | 29 |
| ANEXO 3 – Ficha de Avaliação..... | 30 |
| ANEXO 4 – Questionário de Baecke..... | 31 |
| ANEXO 5 – Questionário de Qualidade de Vida SF-36..... | 33 |
| ANEXO 6 – Ficha de Reavaliações..... | 36 |
| ANEXO 7 – Planilha de Acompanhamento..... | 37 |

1. INTRODUÇÃO

1.1 Valvopatias

As cardiopatias valvares, ou simplesmente valvopatias, são condições de apresentação clínica bastante variável. Muitos pacientes apresentam-se assintomáticos por décadas, enquanto outros exibem sintomas fulminantes de insuficiência cardíaca, justificando até intervenções cirúrgicas de emergência. A etiologia mais comum das valvopatias no Brasil e nos demais países em desenvolvimento é a cardiopatia reumática, estando nesses casos invariavelmente associada à valvopatia mitral. Na etiologia reumática, as alterações anatomopatológicas são próprias da cardiopatia reumática crônica, como fusão comissural e progressiva redução da área valvar (NUNES, 2009).

Pacientes com acometimento valvar, muitas vezes apresentam sintomas respiratórios como dispnéia aos esforços, ortopnéia e fadiga. Tais sintomas são resultado de graus variáveis de congestão pulmonar e edema intersticial, com conseqüente diminuição da capacidade vital, além da diminuição do débito cardíaco efetivo (NUNES, 2009).

Existem três estratégias cirúrgicas possíveis: a plástica valvar, a troca valvar com preservação do aparelho subvalvar, e a troca valvar sem preservação do aparelho subvalvar (NUNES, 2009).

As cirurgias valvares mais comuns são comissurotomia, anuloplastia e substituição (IRWIN, 1994). A comissurotomia envolve a incisão e separação das comissuras da válvula que tenha se tornado endurecida ou menos móvel devido ao acúmulo de placas. A comissura é a junção entre as cúspides adjacentes as válvulas do coração.

A anuloplastia é outro procedimento que melhora a função da válvula. O ânulo, em referência ao coração, é um entre os anéis fibrosos rígidos encontrados ao redor das quatro principais válvulas do coração. Com a hipertrofia das câmaras cardíacas, esses ânulos também aumentam de tamanho, tornando difícil o fechamento valvular e resultando em regurgitação. Esta pode ser resolvida pela diminuição do ânulo ou implantação de um anel em forma de C ou D ao redor da válvula afetada, puxando o ânulo para dentro e, portanto, permitindo que as cúspides se fechem apropriadamente.

As substituições valvulares mais comuns são a mitral, aórtica e tricúspide. Os dois tipos mais comumente usados são a válvula em bola e a válvula em disco. Os problemas com as substituições valvulares atuais incluem o aumento do risco de tromboembolia, infecção, hemólise e durabilidade limitada da válvula substituída. Indivíduos portadores de valvopatia, com sintomas atribuíveis a ela, têm indicação de tratamento cirúrgico, pois a sobrevida desses pacientes é bastante aumentada pelo tratamento cirúrgico (NUNES, 2009). O procedimento cirúrgico envolve uma incisão esternal ou, ocasionalmente, uma toracotomia lateral quando apenas a válvula mitral estiver sendo substituída. Faz-se a incisão no coração, a remoção da válvula afetada e a inserção da válvula substituída. Como a válvula artificial é um corpo estranho, há risco de coagulação sanguínea na região, portanto, os pacientes recebem terapia anticoagulante antes da cirurgia e precisam continuar com os anticoagulantes permanentemente (IRWIN, 1994).

1.2 Alterações respiratórias e complicações pulmonares pós-operatórias

As complicações pulmonares pós-operatórias (CPP) são as principais causas de morbidade e mortalidade nos pacientes cirúrgicos (DRONKERS, 2006; BRASHER, 2003; HULZEBOS, 2009). Entende-se como complicação pós-operatória “uma segunda doença inesperada que ocorre até trinta dias depois de uma cirurgia, altera o quadro clínico do paciente, necessitando, conseqüentemente, de intervenção terapêutica quer medicamentosa ou não” (FARESIN, 1997).

Os pacientes submetidos à cirurgia sob anestesia geral apresentam risco de CPP. Esse risco é maior em pacientes submetidos à cirurgia de abdome superior ou torácica (CRAIG, 1981). As complicações pulmonares pós-operatórias resultam da associação de fatores descritos como de risco que incluem: idade, presença de obesidade e de tabagismo, coexistência de doenças clínicas, tipo de cirurgia, tempo de anestesia, presença de sintomas respiratórios no momento da cirurgia, ou de qualquer doença pulmonar prévia, e presença de sonda nasogástrica (FISHER, MAJUNDAR, MCALISTER, 2002; AROZULLAH, 2003).

A anestesia geral está associada com efeitos deletérios da função pulmonar, podendo levar a hipoxemia arterial imediatamente após anestesia e cirurgia e perdurando por vários minutos até duas horas. Isto ocorre devido a depressão da respiração causada pela inalação de anestésicos, causando hipoventilação alveolar,

redução da resposta de dióxido de carbono e uma resposta ventilatória intensamente brusca à hipoxemia (CRAIG, 1981). Os fatores pós-operatórios podem exacerbar ou prolongar a hipoxemia e as complicações pulmonares são na sua maioria consideradas como uma acentuação das alterações pulmonares pós-operatórias normais (TISI, 1987).

As principais alterações mecânicas previsíveis após uma cirurgia torácica e abdominal são redução da capacidade vital (CV) e da capacidade residual funcional (CRF) (ALI, 1974). Entre as alterações fisiopatológicas provocadas pela cirurgia, a deteriorização da função pulmonar da musculatura respiratória contribui significativamente para o desenvolvimento tais complicações. Como consequência dessa disfunção da musculatura respiratória, ocorrem reduções consistentes no fluxo e volumes pulmonares, levando a atelectasias, redução da eficiência da tosse, aumento do trabalho respiratório, e diminuição da eficiência da mecânica ventilatória da musculatura respiratória (GALVAN & CATANEO, 2007).

A função prejudicada do diafragma tem sido sugerida como a causa da alteração da mecânica pulmonar observada no pós-operatório. Os possíveis mecanismos para esse prejuízo da função do diafragma incluem causas locais relacionadas ao tipo de cirurgia e o efeito da dor local relacionada à incisão cirúrgica. Isso significa que o diafragma comprometido pode ser responsável pela diminuição da CV, atelectasia e hipoxemia vistas em pacientes após cirurgia de abdome superior e torácica. Outros fatores incluem diminuição da complacência pulmonar e da parede torácica, diminuição da eficácia da tosse como resultado da diminuição da capacidade inspiratória e dor pela incisão e diminuição da eliminação das secreções causada pela imobilização e tosse ineficaz (IRWIN, 1994).

A origem das complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgias cardíacas, portanto é multifatorial, sendo as principais causas: alteração da mecânica ventilatória devido à esternotomia, dor, hipoventilação, efeitos anestésicos, assim como retração do lobo inferior esquerdo, distensão gástrica pós-operatória e paresia da hemicúpula diafragmática esquerda secundária à cirurgia ou dano hipotérmico no nervo frênico naqueles pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com anastomose mamária (LEGUISAMO, 2005).

Diversas variáveis pré-operatórias foram identificadas como causadoras do aumento do risco do paciente para CPP. Os pacientes com doença pulmonar apresentam um maior risco de morbidade e mortalidade associado aos

procedimentos cirúrgicos (BARLETT, 1980; TISI, 1987). Esses pacientes têm uma reserva pulmonar diminuída e, portanto podem desenvolver insuficiência respiratória aguda após agressão mínima no pulmão (IRWIN, 1994). As anormalidades encontradas nas provas de espirometria pré-operatória foram associadas ao aumento do risco de CPP.

O local e o tipo de cirurgia também afetam a incidência de CPP, com as cirurgias de abdome superior e torácicas acarretando o maior risco (LATIMER, 1971). Após uma cirurgia torácica, o padrão respiratório apresenta limitação pela dor e edema de parede torácica. O espaço pleural pode estar ocupado por ar, líquido ou sangue resultando em compressão pulmonar. O pulmão pode estar retraído, comprimido ou ressecado devido ao procedimento cirúrgico. Todas essas forças resultam numa respiração superficial e expansão pulmonar incompleta (IRWIN, 1994).

A incidência registrada de CPP varia consideravelmente, de 6% a 76% (ROUKEMA, 1988; HULZEBOS, 2006; FELCAR, 2008). Metade de todas as pneumonias adquiridas em hospitais ocorre em pacientes cirúrgicos e respondem por mais fatalidades do que infecções em qualquer outro local (EIKHOFF, 1980). Há relatos desde a década de 50, tanto de fisioterapeutas como de cirurgiões, sobre a importância da fisioterapia pré e pós-operatória para prevenir complicações pós-operatórias (HULZEBOS, 2006).

Alguns fatores que predisõem complicações respiratórias no pós-operatório podem ser minimizados por adequada avaliação e manejo no pré-operatório, incluindo o uso de fisioterapia respiratória, broncodilatadores, uso de antibióticos, tratamento de insuficiência cardíaca e interrupção do fumo (IRWIN, 1994).

Leguisamo et. al.(2005) realizaram um estudo para avaliar a efetividade de um programa de orientação fisioterapêutica pré-operatória para pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio, sendo orientados a realizar exercícios respiratórios e foram informados quanto à cirurgia e o curso do tratamento pós-operatório, já o grupo controle não recebeu as orientações. Foi observado neste estudo que os pacientes do grupo intervenção obtiveram redução do tempo de internação quando comparado com o grupo controle (LEGUISAMO, 2005).

Para prevenir essas complicações, a reabilitação pulmonar pré-operatória pode ser realizada através de treinamento muscular respiratório pré-operatório,

porém a intensidade, desfecho clínico, carga e frequência deste não está bem elucidado (NOMORI, 1994).

Pacientes com valvopatias submetidos à cirurgia cardíaca estão sujeitos a complicações pulmonares pós-operatórias devido às alterações da mecânica ventilatória causadas pelo procedimento cirúrgico. As alterações da mecânica, como hipoventilação, hipoxemia, disfunção da musculatura respiratória, reduções no fluxo e volumes pulmonares, levam a atelectasias, redução da eficiência da tosse, aumento do trabalho respiratório, e diminuição da eficiência da musculatura respiratória. Favorecendo assim, o desenvolvimento de complicações pulmonares pós-operatórias (FERREIRA, 2008; GALVAN, 2007).

O interesse na realização dessa pesquisa surgiu tendo em vista as evidências sobre os benefícios do treinamento muscular inspiratório em pacientes cardiopatas submetidos à revascularização do miocárdio e pacientes com insuficiência cardíaca, assim como em outras populações. Por isso, seria importante desenvolver um estudo para avaliar a efetividade deste treinamento em valvopatas, submetidos à cirurgia cardíaca, uma vez que não há estudos desenvolvidos nesta população.

1.3. Treinamento de músculos respiratórios

Os programas de treinamento muscular respiratório aparecem com o objetivo de prevenir acentuadas disfunções na musculatura respiratória através da melhora de seu desempenho (GALVAN & CATANEO, 2007). Os músculos respiratórios podem ser treinados para melhorar a força e/ou resistência. O treinamento dos músculos respiratórios parece ser importante, visto que o desequilíbrio entre a força gerada pelos músculos respiratórios e as alterações no comprimento destes músculos pode originar dispnéia (CAMPBELL & HOWELL, 1963; PAULIN, 2003).

Vários instrumentos de treinamento muscular respiratório têm sido usados para aumentar a força e a “endurance” nos músculos tanto da inspiração quanto da expiração. O paciente respira por meio de uma peça bucal ou uma máscara facial com uma resistência aplicada no ramo inspiratório ou no ramo expiratório de uma válvula. A válvula pode ser “fluxo resistivo” ou “carga threshold” (PRYOR & WEBBER, 2002).

Um aparelho de carga threshold requer uma pressão pré-determinada para iniciar a inspiração ou a expiração e isso é dependente da magnitude do limite da

carga imposta (PRYOR & WEBBER, 2002). Ou seja, em um aparelho de carga pressórica linear, como o Threshold, o fluxo de ar só é gerado quando uma pressão inspiratória preestabelecida é realizada pelo paciente. Para a realização deste treinamento, emprega-se uma carga conhecida que geralmente compreende um percentual da força muscular respiratória máxima do indivíduo (COSTA, 1999). Quando a inspiração ou a expiração for iniciada, a pressão necessária para manter a válvula aberta é constante e independente do fluxo (PRYOR & WEBBER, 2002). Nessa carga conhecida, o paciente exercita seus músculos respiratórios por um período determinado, vencendo uma resistência que se mantém constante (linear) durante todo o esforço inspiratório, conforme o patamar de resistência pretendido (COSTA, 1999). Para proporcionar um efeito máximo de treinamento, o tempo inspiratório ou expiratório e a frequência respiratória devem ser controlados. Os aparelhos de carga threshold aumentam a pressão gerada pelos músculos inspiratórios ou expiratórios e são mais seguros e reproduzíveis como aparelho de treinamento (PRYOR & WEBBER, 2002).

Vários estudos mostram resultados benéficos do treinamento de músculos respiratórios em diversos tipos de populações, como na Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), Insuficiência Cardíaca, pós revascularização do miocárdio, com limitação de fluxo aéreo, e em pessoas saudáveis (CHIAPPA, 2003; HULZEBOS, 2009; SERÓN et al., 2005; DALL'AGO, 2006; HUANG, 2003). Não existem estudos de treinamento de músculos respiratórios pré-operatório em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca por valvopatia, daí a relevância do estudo.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar a efetividade de um programa de treinamento muscular inspiratório realizado no pré-operatório em pacientes valvopatas submetidos à cirurgia para reparo ou substituição valvar.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar os efeitos de um programa de treinamento muscular inspiratório realizado no pré-operatório na função pulmonar, na força de músculos inspiratórios relacionando-os com a qualidade de vida e o nível de atividade física habitual de pacientes submetidos à cirurgia para reparo ou substituição valvar.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. População

A amostra foi selecionada dentre os pacientes da Enfermaria de Cirurgia Cardiovascular do Hospital da Santa Casa da Misericórdia de Santos, onde os pacientes valvopatas candidatos à cirurgia de correção valvar foram avaliados prospectivamente e incluídos no estudo, após considerarem-se os critérios de inclusão e exclusão relacionados abaixo.

3.2. Seleção da Amostra

3.2.1. Critérios de Inclusão

Foram incluídos neste estudo pacientes, de ambos os sexos, candidatos à cirurgia de correção valvar eletiva, internados na enfermaria de Cirurgia Cardiovascular do Hospital da Santa Casa da Misericórdia de Santos em respiração espontânea. Os responsáveis concordaram em participar da pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo 1) aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo (Anexo 2).

3.2.2. Critérios de Exclusão

Os critérios de exclusão foram a presença de condições clínicas que poderiam impedir a realização da avaliação e do treinamento de músculos inspiratórios no pré-operatório: doença não cardíaca, insuficiência cardíaca congestiva descompensada, angina instável no momento da seleção ou durante o programa, falta de capacidade física ou intelectual para realizar os exercícios prescritos, insuficiência renal, (creatinina > 250), pressão arterial não controlada, hipertensão arterial pulmonar primária, infarto do miocárdio ou acidente vascular

encefálico há menos de três anos, distúrbios psiquiátricos, fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) < 40% e arritmias graves.

3.3. Método

Este estudo foi uma série de casos, onde Participaram oito pacientes, sendo que dois não aceitaram fazer o treinamento. Portanto, apenas seis pacientes realizaram o treinamento muscular inspiratório. Os pacientes foram avaliados em três momentos (avaliação 1, 2 e 3). Todos foram avaliados ao serem internados (avaliação 1) e no dia anterior a cirurgia (avaliação 2). Somente quatro pacientes realizaram a avaliação pós cirúrgica (avaliação 3).

3.3.1. Avaliação pré-operatória

Todos pacientes foram avaliados no pré-operatório no momento da internação (Avaliação 1) para registro de atributos demográficos e antropométricos e para registro de fatores clínicos e fisiológicos associados ao prognóstico pós-operatório de cirurgias cardíacas tais como (Anexo 3): tabagismo, sedentarismo, tipo de cirurgia realizada, fração de ejeção de ventrículo esquerdo (FEVE), cirurgia cardíaca prévia, doença vascular periférica, *diabetes mellitus*, DPOC, obesidade, hipertensão, angina, alcoolismo, insuficiência cardíaca, composição corporal nível de atividade física habitual e qualidade de vida relacionada à saúde dos pacientes, entre outros.

Foram realizados os seguintes testes no pré-operatório, tanto na avaliação 1 (entrada ao hospital) quanto na avaliação 2 (dia anterior da cirurgia): função pulmonar, pressão inspiratória máxima (PImax) e pressão expiratória máxima (PEmax).

3.3.2. Avaliação da Função Respiratória

Foram avaliadas as medidas da capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) e a relação entre o volume expiratório forçado no primeiro segundo e capacidade vital forçada (VEF1/CVF), as quais foram realizadas através de um espirômetro *MIR SpiroTel Portable Spirometer*.

As variáveis foram coletadas com o paciente em decúbito a aproximadamente 45 graus, utilizando um obturador nasal. O paciente foi orientado a realizar uma inspiração máxima antes do início do teste e, em seguida, uma expiração sem hesitação por no mínimo seis segundos através de um bucal acoplado ao espirômetro.

A realização da espirometria foi baseada nas recomendações da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT, 2002): foram realizados, no máximo, dez testes, em que pelos menos três deles foram aceitáveis, ou seja, os resultados reprodutíveis de CVF e VEF1 não diferiram em mais de 200 mL ou 5% nas três tentativas, não podendo ocorrer artefatos durante o processo, como tosses ou vazamentos.

3.3.3. Medidas da força muscular respiratória

A força dos músculos respiratórios foi traduzida através da medida das pressões inspiratória e expiratória máximas (PImax e PEmax). Estas foram avaliadas através de um manovacuômetro marca Comercial Médica, com o paciente sentado, utilizando um obturador nasal. A partir da capacidade residual funcional (CRF), o paciente foi orientado a respirar tranquilamente através de um bucal adaptado ao manovacuômetro. A medida da PImax foi realizada solicitando que o paciente realizasse uma inspiração máxima a partir da CRF, juntamente com a oclusão da válvula unidirecional do manovacuômetro. A medida da PEmax foi realizada solicitando que o paciente realizasse uma expiração máxima a partir da CRF, juntamente com a oclusão da válvula unidirecional do manovacuômetro. Em ambos os casos, as medidas foram repetidas por cinco vezes ou até que a última medida fosse menor que a anterior, sendo considerada a maior medida obtida.

3.3.4. Composição Corporal

O índice de massa corpórea foi obtido dividindo-se o peso corporal, mensurado em balança calibrada (Filizola®), pelo quadrado da altura (kg/m^2), com o paciente sem sapatos. Este índice terá como objetivo o diagnóstico nutricional destes pacientes. Consideraremos desnutrição quando os valores forem inferiores a

22kg/m², eutrofismo quando os valores estiverem entre 22 e 27 kg/m² sobrepeso quando forem superiores a 27 kg/m².

3.3.5. Nível de Atividade Física Habitual

O nível de atividade física habitual (AFH) foi avaliado por meio do questionário de Baecke (Anexo 4). O questionário avalia três domínios da AFH dos últimos doze meses: 1) atividades físicas ocupacionais (AFO); 2) atividade física de lazer (EFL) e 3) atividades físicas de lazer e locomoção (ALL). AFO é avaliada em oito questões. A primeira identifica a ocupação e a classifica em três níveis de gasto energético: leve, moderado e vigoroso. As demais questões referem-se às atividades durante o trabalho. As questões de nove a doze referentes aos EFL investigam a prática regular de exercícios físicos, classificando-as de acordo com o gasto energético (leve, moderado ou vigoroso), duração e a frequência. A avaliação da ALL refere-se a atividades cotidianas como assistir televisão e andar de bicicleta. Para determinar o escore total da AFH devem-se somar todas as categorias AFO, EFL e ALL (BAECK et al, 1982; FLORINDO et al, 2004).

Para ser considerada ativa esta pontuação deveria se encontrar no intervalo entre 9 e 16 e acima disso seriam classificadas como atletas (SIMÕES, 2009).

3.3.6. Qualidade de vida

Os pacientes responderam a um questionário genérico de avaliação de qualidade de vida, o *medical study sf-36 item short form health survey* (SF36) (Anexo 5). O SF-36 é composto por oito componentes, capacidade funcional, aspectos físicos, dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental avaliadas por 35 questões e mais uma questão comparativa entre a saúde atual e há de um ano atrás (CICONELLI, 1999).

3.3.7. Programa de Treinamento Muscular Respiratório

Os pacientes foram submetidos ao programa de treinamento muscular inspiratório realizado no pré-operatório. Sendo realizado durante o período de internação que precede a cirurgia, diariamente, com duração de trinta minutos, e

intensidade de 40% da PImax, reavaliado semanalmente por único avaliador.

Os pacientes utilizaram o aparelho denominado Threshold[®] IMT, específico para Treinamento Muscular Inspiratório (TMI), que é produzido nos Estados Unidos da América pela *Health Scan Products Inc.*

O indivíduo foi orientado a realizar o treinamento sentado, mantendo um padrão respiratório diafragmático em eupnéia (de 12 a 20 respirações por minuto) e acompanhado semanalmente pelo avaliador. O treinamento foi realizado na enfermaria do hospital, semanalmente foi reavaliada a PImax e reajustada a carga de treinamento (Anexo 6). Para reforçar a importância da realização dos exercícios, os pacientes receberam uma planilha (Anexo 7) para anotações do dia, horário, tempo de treinamento e carga trabalhada.

No dia anterior a cirurgia, o paciente foi reavaliado em relação a função pulmonar e pressão inspiratória máxima (PImax) e pressão expiratória máxima (PEmax)(Avaliação 2).

3.3.8. Reavaliação Pós-Operatória

Após a cirurgia, os pacientes foram acompanhados até alta hospitalar ou óbito e foram registrados dados cirúrgicos e do período pós-operatório. Os dados cirúrgicos foram o tipo e duração de cirurgia e uso de circulação extracorpórea. Os dados do pós-operatório foram a duração da ventilação mecânica, a presença de complicações cardiovasculares e complicações pulmonares, tempo de internação na unidade de terapia intensiva (UTI) e enfermaria e óbito. Após o período de permanência na UTI durante o pós-operatório, os pacientes foram reavaliados quanto a função pulmonar e pressão inspiratória máxima (PImax) e pressão expiratória máxima (PEmax) (Avaliação 3).

a. Complicações Cardiovasculares

Foram avaliadas no pós-operatório as seguintes complicações cardiovasculares primárias: morte por causa cardíaca e infecções do miocárdio, disritmia ventricular ou supraventricular grave (*i.e*, taquicardia ventricular, arritmia

supraventricular > 160 bpm), fibrilação atrial que necessitasse de cardioversão, tamponamento cardíaco, ou hemorragia que necessite de reoperação. As complicações cardiovasculares secundárias consideradas foram: disritmia benigna, como fibrilação atrial (< 140 bpm) e episódios de hipertensão ou angina.

b. Complicações Pulmonares

As complicações pulmonares pós-operatórias consideradas neste estudo foram (PEREIRA, 1999):

a) Infecção respiratória aguda: caracterizada pela ocorrência de pneumonia, sendo o diagnóstico de pneumonia estabelecido pela presença de infiltrado pulmonar no radiograma de tórax associado a pelo menos dois dos seguintes sinais: secreção traqueobrônquica purulenta, elevação da temperatura corporal acima de 38,3°C e aumento de 25% no número basal de leucócitos circulantes.

b) Atelectasia: será considerada complicação pulmonar quando à imagem radiológica somando-se o aparecimento de sintomas respiratórios agudos;

c) Broncoespasmo: sibilância à ausculta pulmonar associada ao desenvolvimento de sintomas respiratórios agudos e à necessidade de terapêutica medicamentosa.

3.4. Métodos estatísticos

As variáveis categóricas foram resumidas em frequências absolutas e relativas (porcentagens). As variáveis numéricas foram expressas em médias e desvio padrão. As alterações nas variáveis numéricas foram analisadas por meio do Teste T de student pareado. Foi utilizado o coeficiente de Pearson para correlacionar valores de P_{lmax} com CVF. O programa estatístico utilizado foi o SPSS versão 13.0. As variáveis com níveis descritivos (valores de p) inferiores a 0,05 foram consideradas significantes.

4. RESULTADOS

Foram selecionados para este estudo 17 pacientes, dos quais oito foram incluídos. Dos nove pacientes excluídos, três foram por não concordar em realizar as avaliações, um por não preencher os critérios de inclusão e quatro por não permanência no hospital no período pré-operatório. Dos oito pacientes incluídos, todos realizaram a avaliação pré-operatória e apenas quatro realizaram a avaliação pós-operatória. As características demográficas e clínicas dos oito pacientes avaliados no estudo estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1- Características demográficas e clínicas dos oito pacientes avaliados no pré-operatório.

| Características | Média (DP) ou Valor (%) |
|-----------------|-------------------------|
| Idade | 39,5(±15,9) |
| Sexo Masculino | 4(50%) |
| Tabagismo | 0 |
| Ex-Tabagista | 2(25%) |
| Obesidade | 3(37%) |
| DM | 1(12,5) |
| HAS | 3(37%) |
| Sedentarismo | 3(37%) |
| Alcoolismo | 1(12,5) |

DP: desvio padrão; DM: *diabetes mellitus*; HAS: hipertensão arterial sistêmica

Cinco pacientes realizaram a cirurgia de troca da valva mitral (três biológicas e duas metálicas), e três pacientes realizaram a substituição da valva aórtica (duas mecânicas e uma bioprótese). Dos oito pacientes, dois evoluíram com óbito, um evoluiu com complicação pulmonar pós-operatória e cinco com complicações cardiovasculares, a evolução do período pós-operatório imediato estão descritas na Tabela 2.

Tabela 2 - Características do pós-operatório (PO) dos oito pacientes participantes.

| Características Pós-operatório | Média (DP) ou Valor (%) |
|--------------------------------|-------------------------|
| Tempo de VM>24h | 4(50%) |
| Tempo de UTI em dias | 4,8(±4,2) |
| Tempo de Enfermaria | 6,8(±2,4) |
| Óbito | 2(25%) |
| CPP | 1(12,5%) |
| CCV | 5(62,5%) |

PO: pós-operatório; DP: desvio padrão; VM: ventilação mecânica; UTI: unidade de terapia intensiva; CPP: complicações pulmonares; CCV: complicações cardiovasculares.

Dos oito participantes do estudo seis realizaram treinamento muscular inspiratório no período pré-operatório por em média 8,8(±1,4) dias, com carga inicial de 23,3(±11,4) cmH₂O e carga final de 27,3(±11,4) cmH₂O.

Na avaliação inicial 50% dos pacientes apresentaram valores de capacidade vital forçada (CVF) e volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) abaixo do valor previsto. Em relação às pressões respiratórias máximas, todos os pacientes apresentaram pressão inspiratória máxima (PImax) abaixo do valor previsto e a maioria apresentou valores abaixo do previsto da pressão expiratória máxima (PEmax) (Figura 1)

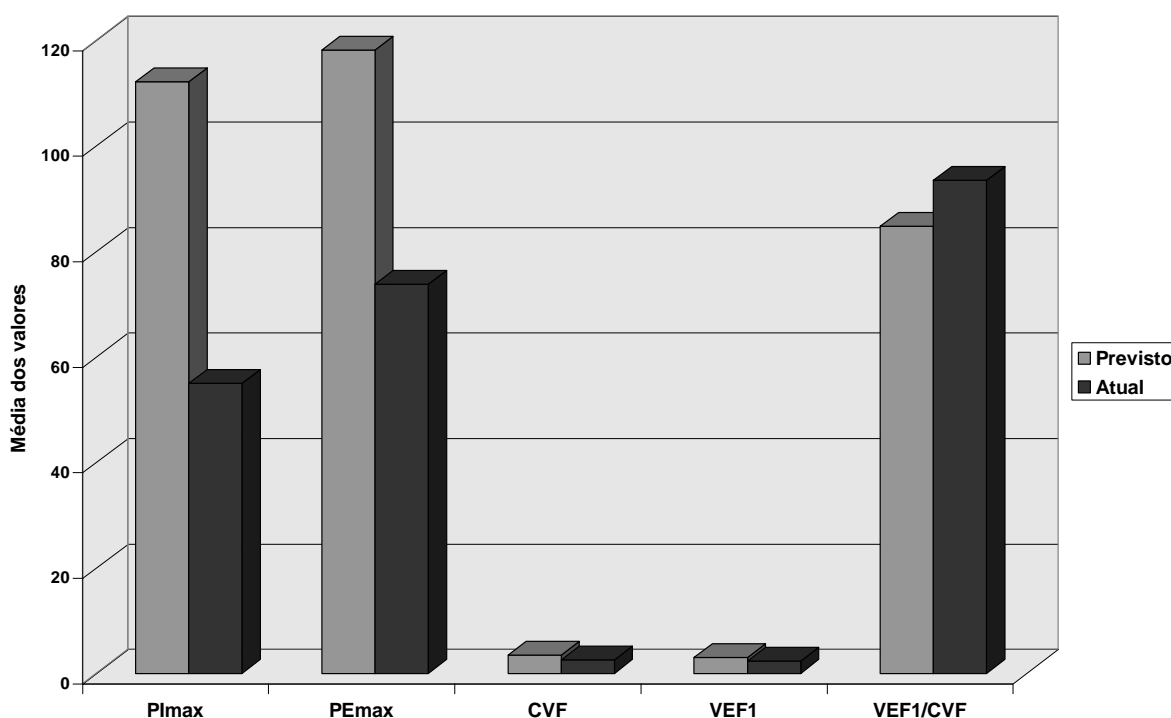


Figura 1 – Médias dos valores previstos e atuais das pressões respiratórias máximas (P_{Imax} e P_{Emax}) da capacidade vital forçada (CVF), do volume expirado no primeiro segundo (VEF1) e da relação entre VEF1 e CVf na avaliação 1.

Dos oito pacientes, seis realizaram treinamento de músculos respiratórios durante o período de internação pré-operatório, apresentando aumento significativo ($p < 0,05$) da P_{Imax} após o período de treinamento, porém não apresentando diferença na P_{Emax} (Figura 2).

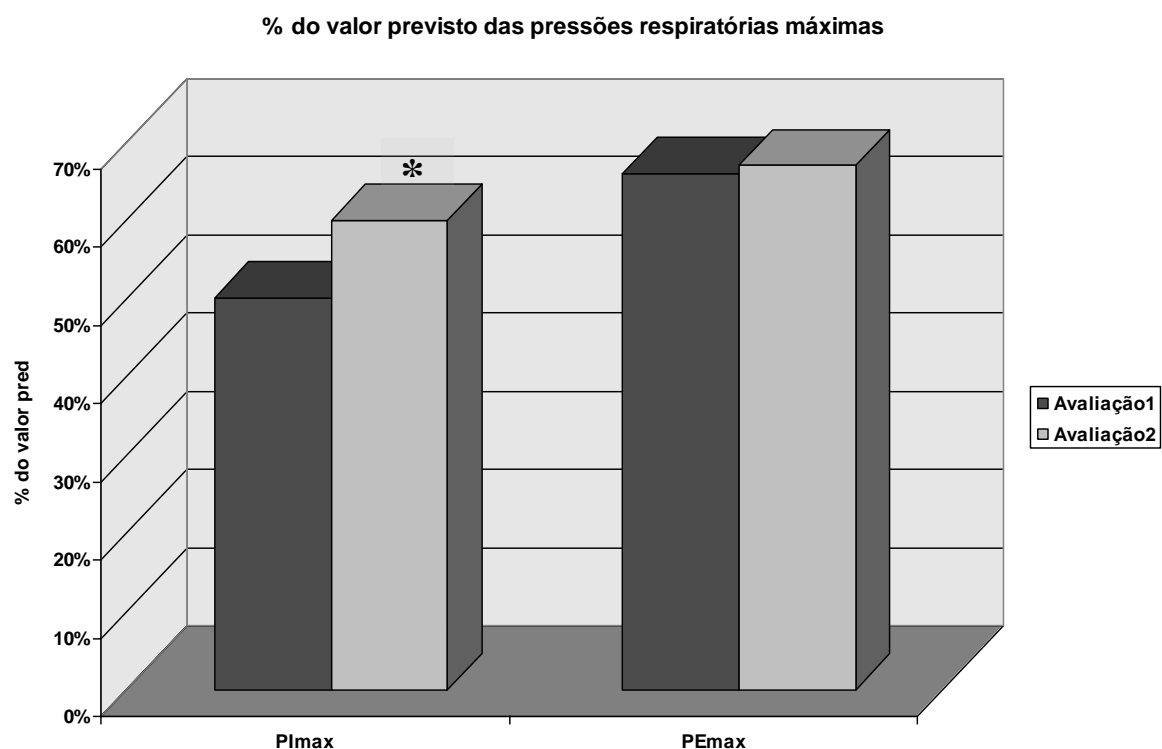


Figura 2 – Valores médios da porcentagem do valor previsto das pressões respiratórias máximas (P_{Imax} e P_{Emax}) nas avaliações 1 e 2.

* $p < 0,05$

Quando comparados os valores individuais de P_{Imax} (Figura 3), podemos perceber que a maioria dos pacientes que treinaram obtiveram aumento, enquanto os que não treinaram apresentaram permanência e queda do valor da mesma.

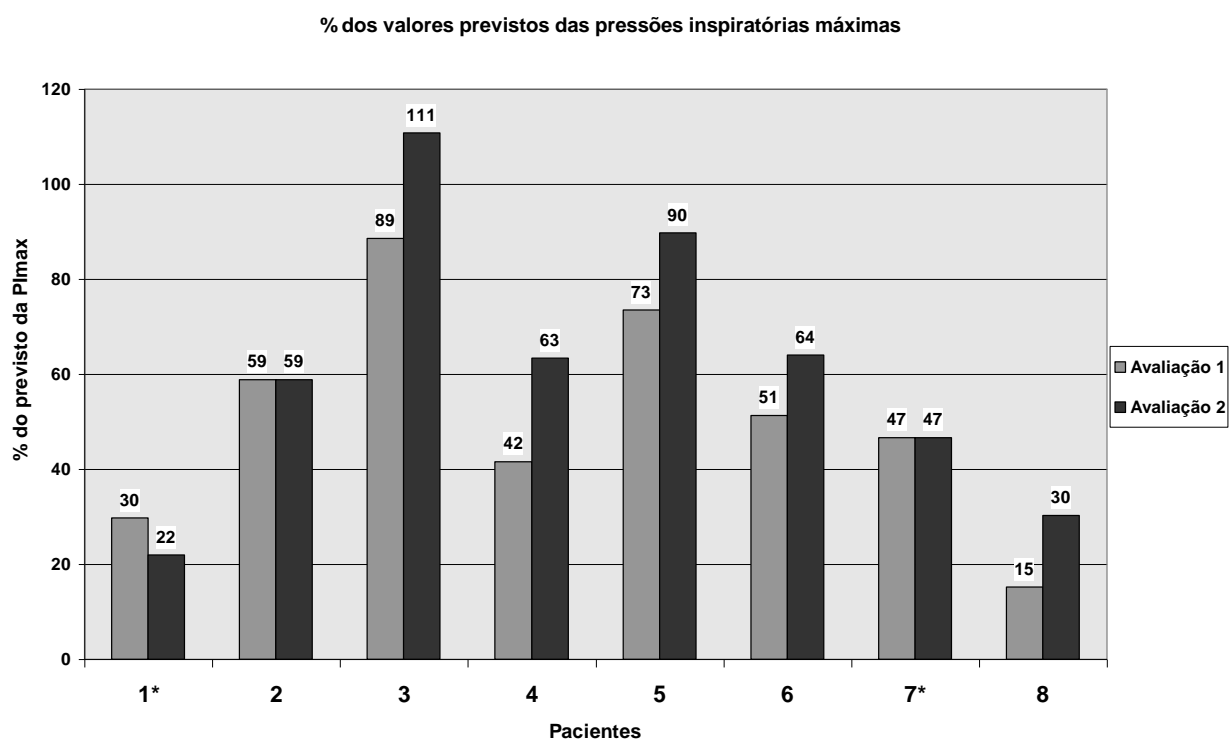


Figura 3 – Valores médios individuais da porcentagem do valor previsto das pressões inspiratórias máximas na avaliação 2.

Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) da função pulmonar e da força de músculos respiratórios quando comparado o pré-operatório e o pós-operatório, conforme demonstrado na Figura 3.

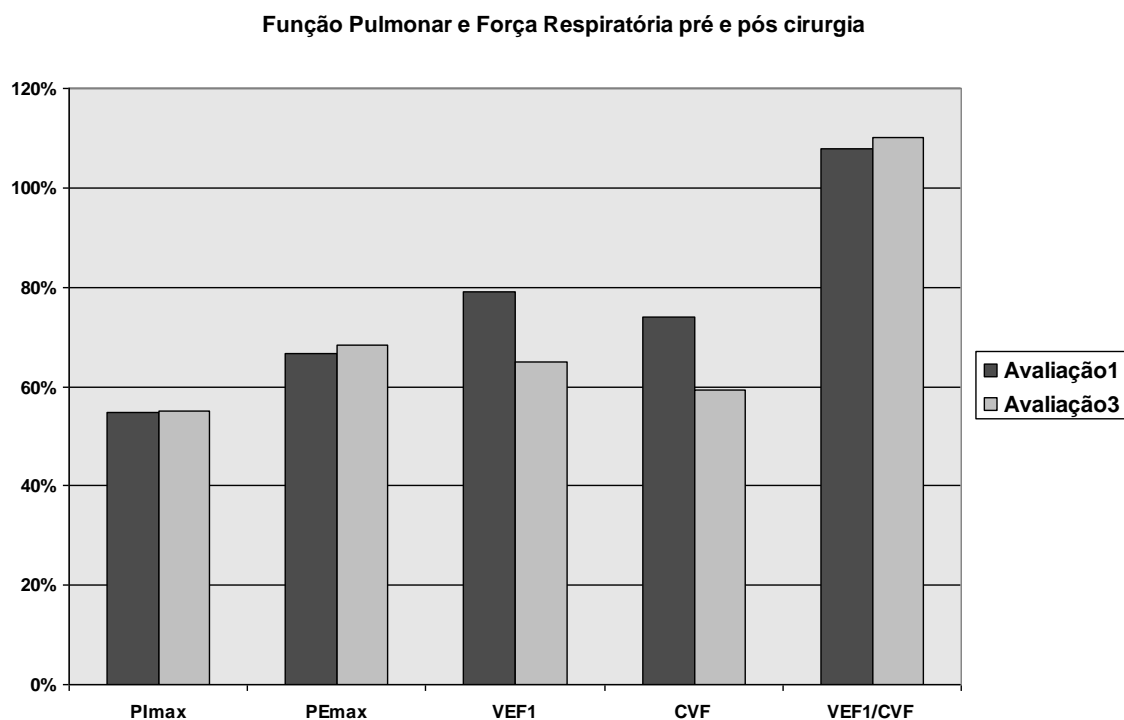


Figura 4 – Diferenças nos valores entre a avaliação inicial e a avaliação do pós-operatório.

Os pacientes avaliados neste estudo foram classificados como sedentários, segundo o questionário de Baecke, que avalia o nível de atividade física. A média da pontuação do questionário foi de 6,7 ($\pm 2,3$), sendo a nota de corte que classifica em sedentário, valores menores que nove.

No questionário de qualidade de vida (SF36), os participantes apresentaram importante limitação por aspectos físicos e na capacidade funcional. (Figura 4).

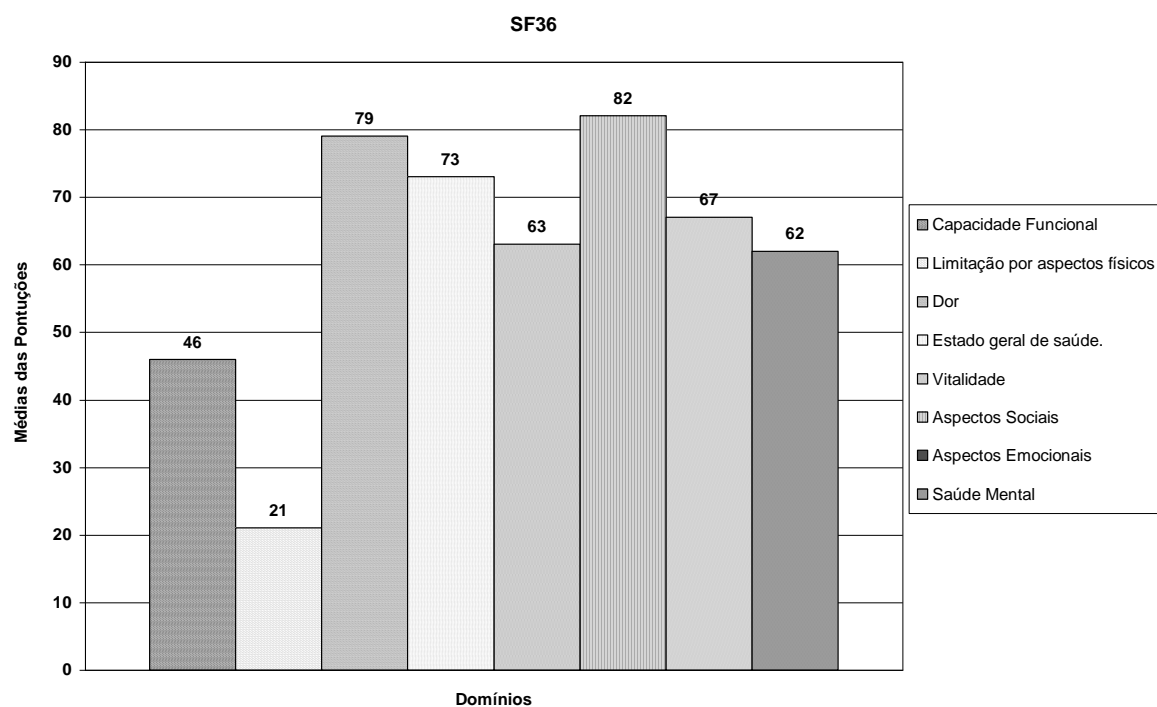


Figura 5 – Médias das pontuações dos domínios do SF-36.

5. DISCUSSÃO

Neste estudo observamos que o programa de treinamento muscular inspiratório proporcionou aumento da força muscular inspiratória no período pré-operatório, representada pelo aumento no valor da pressão inspiratória máxima (PImax), o que pode ser de extrema relevância, uma vez que otimizando a mecânica pulmonar no pré-operatório, pode-se favorecer a função pulmonar e diminuir possíveis complicações no período pós operatório.

Observou-se nessa amostra que a valva mitral foi a mais acometida, assim como é relatado na literatura, principalmente na forma de estenose, tendo como principal causa no nosso estudo, a febre reumática durante a primeira década de vida.

Os pacientes avaliados em nosso estudo apresentaram um padrão restritivo quanto a função pulmonar no pré-operatório, o que condiz com o encontrado na literatura. Este padrão restritivo encontrado na estenose de valva mitral pode estar associado a alterações fisiopatológicas que alteram a vasculatura e o parênquima pulmonar, levando a redução da complacência e da capacidade vital (KADAM et. al. 1997).

Vários autores têm demonstrado que há uma diminuição da CVF e VEF1 nos pacientes com doença valvar mitral (SINGH, 1985; RHODES, 1970), assim como observado em nosso estudo. Estudos têm demonstrado que a congestão vascular pulmonar e o edema intersticial peribrônquico, em resposta à elevação da pressão atrial esquerda, causam aumento na resistência das vias aéreas distais em maior grau do que na resistência total das vias aéreas (KADAM et. al. 1997).

Chatterji et. al. realizaram um estudo onde foram avaliados 60 pacientes através da espirometria, ecocardiograma e cateterismo cardíaco. Todos os pacientes portadores de estenose mitral apresentaram características pulmonares de doença restritiva moderada (CVF abaixo do predito e VEF1/CVF normal ou aumentada)(CHATTERJI, 2000).

Os pacientes avaliados em nosso estudo apresentaram grande limitação na qualidade de vida nos aspecto físico e na capacidade funcional, o que pode estar associado com os valores baixos de PImax, uma vez que esta é uma variável que representa a força dos músculos inspiratórios e a sua redução pode estar

correlacionada a um baixo desempenho funcional, tendo influência sobre o descondicionamento físico e consequente piora na qualidade de vida dos doentes (DI NASO, 2009). Outro fator que pode estar associado com estas limitações da qualidade de vida é o fato de os nossos doentes serem sedentários, uma vez que a aptidão física está estreitamente relacionada ao desempenho em atividades da vida diária. Portanto, acreditamos que a melhora da força muscular inspiratória, possa promover melhor qualidade de vida e aptidão física a esses doentes.

Devido às alterações encontradas nestes pacientes, foi elaborado um programa de treinamento de músculos inspiratórios (TMI), que foi adaptado para a capacidade de cada paciente. Os protocolos utilizados para o TMI ainda não estão bem definidos e, por este motivo, adaptamos a intervenção para a capacidade respiratória de cada participante, bem como sua resposta durante o treinamento.

Após o término do treinamento pudemos observar que houve diferença significativa nos valores da P_{Imax} pré e pós treinamento, tendo seus valores acrescidos nos paciente que realizaram o treinamento e inalterado ou reduzido nos pacientes que não realizaram.

Estudos tem investigado a otimização da força muscular inspiratória e da função pulmonar no pré-operatório de cirurgia torácica alta e abdominal para prevenção de complicações pós-operatórias.

Hulzebos et. al.(2009) investigaram os efeitos de um programa de treinamento de músculo respiratório intensivo no pré-operatório de pacientes de alto risco para desenvolver complicações pulmonares pós revascularização do miocárdio. Foi utilizado o Threshold® IMT para o treinamento, foram randomizados 140 pacientes no grupo intervenção, os pacientes iniciaram o treinamento com a carga de 30% da P_{Imax}, durante 20 minutos, sendo a resistência aumentada de forma incremental baseada no escore obtido no índice de percepção de esforço pela escala de Borg. Os resultados deste estudo, mostraram que a P_{Imax} teve aumento significativo no grupo intervenção, a incidência de complicações pulmonares reduziu 50% comparado com o grupo controle e com isso, a duração da hospitalização foi significativamente menor no grupo intervenção (HULZEBOS, 2009).

Ferreira et. al. (2009) estudaram 30 pacientes no pré-operatório que foram submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio ou valvuloplastia, onde o grupo treinamento utilizou o Threshold, com carga de 40% da P_{imax}. Foi observado que o treinamento muscular inspiratório no pré-operatório aumentou a CVF, a VVM e

a relação VEF1/CVF, porém não alterou a troca gasosa nem as pressões expiratórias e inspiratória máximas após a cirurgia (FERREIRA, 2009).

Leguisano et. al.(2005) realizaram um programa de treinamento respiratório baseado em exercícios respiratórios e mostraram que não houve diferença significativa na pressão inspiratória máxima, na CVF, no VEF1, porém houve diferença quanto ao tempo de internação e na incidência de áreas atelectasiadas e presença de derrame pleural (LEGUISANO, 2005).

A capacidade vital forçada é considerada como um preditor de complicações pós-operatórias. Entretanto em nosso estudo não foi possível a realização da espirometria na avaliação do dia anterior a cirurgia (após o treinamento) para verificarmos se o treinamento influenciou diretamente na função pulmonar, neste momento foi realizada apenas a manovacuometria. Porém, na avaliação inicial (antes do treinamento) realizamos tanto a espirometria como a manovacuometria e ao correlacionarmos os valores da PImax e da CVF encontramos uma forte correlação ($R=0,89$). Assim, podemos inferir que, como houve melhora significativa da PImax após o período de treinamento, provavelmente houve melhora da CVF também, pois estas duas variáveis se correlacionam. .

Em nosso estudo não encontramos diminuição da função pulmonar nem da força de músculos respiratórios no pós-operatório. Este resultado difere do encontrado na literatura, onde os estudos mostram que as medidas ventilatórias reduzem no pós-operatório.

A redução da função pulmonar no pós-operatório de valvopatia foi relatada na década de 70, onde estudos mostraram redução da CVF de três a cinco meses após valvotomia mitral e redução da CVF e VEF1, de 26% e 18%, respectivamente, quatro a seis semanas após a cirurgia (SINGH, 1970; HAUGHTON, 1968). Em contrapartida, em um estudo realizado com 238 pacientes, onde foi verificado os efeitos da cirurgia de valva mitral sobre a insuficiência pulmonar grave ($VEF1 < 1000\text{ml}$), foi encontrada alta correlação entre o VEF1 e a pressão de artéria pulmonar (PAP), a pressão de capilar pulmonar (PCP) e a resistência vascular periférica (RVP), mostrando que a função pulmonar melhora devido a melhora da perfusão pulmonar pós cirurgia (OTA et. al., 1994).

Nosso estudo foi uma serie de casos que mostrou um incremento da PImax no pré-operatório, após um período de treinamento de músculos inspiratórios, e baseado na literatura, podemos inferir que este incremento favorece uma melhor

evolução no pós-operatório. Entretanto, não pudemos avaliar a influencia do treinamento na evolução pós-operatória em nossos pacientes, pois a amostra foi pequena.

A dificuldade de recrutamento dos indivíduos ocorreu, principalmente, devido a baixa rotatividade de pacientes na enfermaria, o tempo curto de permanência dos indivíduos no pré-operatório e a falta de colaboração dos pacientes em relação ao estudo. Por isso, também não foi possível a formação de um grupo controle, conforme proposto no início do estudo, somente dois pacientes não realizaram o treinamento, nestes pacientes os valores de PI_{max} mostraram-se inalterados ou reduzido entre a avaliação um (internação hospitalar) e a avaliação dois (dia anterior a cirurgia), mostrando que se tivéssemos um grupo controle, provavelmente encontraríamos grande diferença no grupo que realizou o treinamento.

6. CONCLUSÕES

Os pacientes valvopatas avaliados neste estudo apresentaram padrão de restrição pulmonar, fraqueza de musculatura respiratória, baixa qualidade de vida quanto à limitação por aspecto físico e capacidade funcional e sedentarismo. Após a realização de um programa de treinamento muscular inspiratório foi observado aumento significativo de Pressão Inspiratória Máxima e não houve redução significativa nos valores de função pulmonar e força muscular respiratória no pós-operatório.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALI, J. et al. Consequences of postoperative alterations in respiratory mechanics. **Am J Surg**.1974; 128:376-382.

AROZULLAH, A. M.; HENDERSON, W. G.; KHURI, S. F.; DALEY, J.- Postoperative mortality pulmonary complication rankings: how well do they correlate at the hospital level ? **Med. Care**.2003; **41**: 979 – 991.

BAECKE, J.A.; BUREMA, J.; FRIJTERS, J. E. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. CAMPBELL, E. J. M.; HOWELL, J. B. L. The sensation of breathlessness. **Br Med Bull**, v.19, 1963.

CHATTERJI, RS; PANDA, BN; TEWARI, SC; RAO, KS. Lung Function in Mitral Stenosis. [J Assoc Physicians India](#). 2000 Oct; 48(10):976-80.

CHIAPPA, G.R.S. Efeitos do treinamento muscular inspiratório em pacientes com Insuficiência Cardíaca: Impacto na Capacidade Funcional, na Oscilação da Ventilação, e na Qualidade de Vida. Disponível na internet via www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5131/000465764.pdf?sequence=1. Acesso em abril de 2009.

CICONELLI, R. M.; FERRAZ, M. B.; SANTOS, W.; MEINÃO, I.; QUARESMA, M. R. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). **Rev. Bras. Reumatol**. 1999;.39(3):143-50.

COSTA, D. **Fisioterapia Respiratória Básica**. São Paulo, SP: Atheneu, 1999.

CRAIG, D.B. Postoperative recovery of pulmonary function. **Anesth Analg** .1981; 60:46-52.

DALL'AGO P.; CHIAPPA, G. R. S.; GUTHS, H.; STEIN, R.; RIBEIRO, J. P. Inspiratory Muscle Training in Patients With Heart Failure and Inspiratory Muscle Weakness. **Journal of the American College of Cardiology**. 2006; 47(4): 757- 63.

DI NASO, F.C.; PEREIRA, J.S.; DIAS, A.S.; JUNIOR, L.A.F.; MONTEIRO, M.B. Correlações entre variáveis respiratórias e funcionais na insuficiência cardíaca. **Revista portuguesa de Pneumologia**. 2009; XV(5): 875-890.

DRONKERS, J.; VELDMAN, A.; HOBERG, E.; WALL, C. V. Prevention of pulmonary complications after upper abdominal surgery by preoperative intensive inspiratory muscle training: a randomized controlled pilot study. **Clinical Rehabilitation**.2008; 22: 134-142.

EIKHOFF, T. C. Pulmonary infection in surgical patients. **Surg Clin N Am**. 1980;60:175-183.FELCAR, J. M.; GUITTI, J. C. S.; MARSON, A.C.; CARDOSO, J. R. Fisioterapia pré-operatória na prevenção das complicações pulmonares em cirurgia cardíaca pediátrica. **Rev Bras Cir Cardiovasc**. 2008; 23(3): 383-388.

FARESIN, S. M. - Complicações pulmonares no pós-operatório. In: (Org.) Sociedade Paulista de Medicina e Fisiologia - **Pneumologia atualização e reciclagem**. São Paulo, Atheneu, 1997, p. 42 - 45.

FERREIRA, P. E. G.; RODRIGUES, A. J.; ÉVORA, P. R. B. Efeitos de um programa de reabilitação da musculatura inspiratória no pós-operatório de cirurgia cardíaca. **Arq Bras Cardiol**. 2009; 92(4): 275-282.

FISHER, B. W.; MAJUNDAR, S. R.; MCALISTER, F. A. - Predicting pulmonary complications after nonthoracic surgery: a systematic review of blinded studies. **Am. J. Med**. 2002; **112**: 219 – 225.

FLORINDO, A.A.; LATORRE, M. R.; JAIME, P.C.; TANAKA, T.; ZERBINI, C.A.; [Methodology to evaluation the habitual physical activity in men aged 50 years or more]. **Rev Saude Publica**. 2004;38(2):307-14.

GALVAN, C. C. R.; CATANEO, A. J. M. Effect of respiratory muscle training on pulmonary function in preoperative preparation of tobacco smokers. **Acta Cirúrgica Brasileira**. 2007; 22(2): 98-104.

HAUGHTON V. Changes in pulmonary compliance in patients undergoing cardiac surgery. **Dis Chest**. 1968; 53:617-628.

HUANG, C. H.; MARTIN, A. D.; DAVENPORT, P.W. Effect of inspiratory muscle strength training on inspiratory motor drive and RREP early peak components. **Journal of Applied Physiology**. 2003;94:462-468.

HULZEBOS, E. H. J.; HELDERS, P.J.M.; FAVIÉ, N. J. Preoperative Intensive Inspiratory Muscle Training to Prevent Postoperative Pulmonary Complications in High-Risk Patients Undergoing CABG Surgery: A Randomized Clinical Trial. **Jama**. 2006; 296(15):1851-57.

IRWIN, S.; TECKLIN, J. **Fisioterapia Cardiopulmonar**. 2 ed. São Paulo: Manole, 1994.

KADAM PP, PANTVAIDYA SH, JAGTAP SR, RAJGOR KD. Effect of closed mitral valvotomy on spirometric pulmonary function tests in mitral stenosis. **J Postgrad Med** 1997;43:38-40

LATIMER, R. G. et al. Ventilatory patterns and pulmonary complications after upper abdominal surgery determined by pre-operative and post-operative computerized spirometry and blood gas analysis. **Am J Surg**. 1971;122:622-632.

LEGUISAMO, C. P.; KALIL, R. A. K.; FURLANI, A.P. A efetividade de uma proposta fisioterapêutica pré-operatória para cirurgia de revascularização do miocárdio. **Braz J Cardiovasc Surg**. 2005; 20(2): 134-141.

NOMORI, H.; KOBAYASHI, R.; FUYUNO, G.; MORINAGNA, S.; YASHIMA, H. Preoperative respiratory muscle training. Assessment in thoracic surgery patients

with special reference to postoperative pulmonary complications. **Chest**. 1994; 105(6): 1782-1788.

NUNES, P.A. Carrdiopatias Valvares. Disponível na internet via http://www.medicinanet.com.br/conteudos/revisoes/1332/cardiopantias_valvares.htm. Acesso em Novembro de 2009.

OTA T.; TSUKUBE T.; MATSUDA H.; IWAHASHI K.; OKADA M. Effect of mitral valve surgery on severely impaired pulmonary function. [Thorac Cardiovasc Surg](#). 1994; 42(2): 94-9; discussion 99-102.

PEREIRA, E. D. B.; FERNADES, A. L. G.; ANÇÃO, M. S.; PERES, C. A.; ATALLAH; A N.; FAREIN, S. M. - Prospective assessment of the risk of postoperative pulmonary complications in patients submitted to upper abdominal surgery. São Paulo Med. J./ Rev Paul. Med. 1999; 117: 151-160.

PRYOR, J. A.; WEBBER, B. A. **Fisioterapia para problemas respiratórios e cardíacos**. 2. ed, Guanabara Koogan, 2002.

RHODES KM, EVELY K, NARIMAN S, GIBSON GJ. Effects of mitral valve surgery on static lung function and exercise performance. **Thorax**. 1985; 40:107-112.

ROUKEMA, J. A.; CAROL, E. J.; PRINO, J. G. The prevention of pulmonary complications after upper abdominal surgery in patients with noncompromised pulmonary status. **Arch Surg**.1988;123:30-34.

SÉRON, P.; RIEDEMANN, P.; MUÑOZ, S.; DOUSSUOLIN, A.; VILLARROEL, P. Effect of Inspiratory Muscle Training on Muscle Strength and Quality of Life in Patients With Chronic Airflow Limitation: a Randomized Controlled Trial. **Arch. Bronconeumol**. 2005; 41(11):601-6.

SIMÕES, A. Reprodutibilidade e Validade do Questionário de Atividade Física Habitual de Baecke Modificado em Idosos Saudáveis. 2009. 73p. Dissertação (Mestrado) A Universidade Nove de Julho, São Paulo.

SINGH T, DINDA P, CHATTERJEE SS, RIDING WD, PATEL TK. Pulmonary function studies before and after closed mtiral valvotomy. **Am Rev Resp Dis**. 1970; 101:62-66

TISI, G. M. Preoperative identification and evaluation of the patient with lung disease. **Med Clin N Am**.1987: 71(3):399-412.

8. ANEXOS

ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1 – Título do projeto: **“Efeitos do treinamento muscular inspiratório pré-operatório na força muscular respiratória e na função pulmonar em pacientes submetidos à correção cirúrgica de valvopatias.”**

2 – Essas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo, que visa realizar uma intervenção respiratória em pacientes valvopatas submetidos à cirurgia de reparação ou troca valvar.

3 – Descrição dos procedimentos que serão realizados: Será feita uma avaliação do paciente, na qual o mesmo será questionado sobre fatores clínicos e fisiológicos associados ao prognóstico pós-operatório de cirurgias cardíacas tais como: tabagismo, sedentarismo, tipo de cirurgia realizada, fração de ejeção de ventrículo esquerdo (FEVE), cirurgia cardíaca prévia, doença vascular periférica, *diabetes mellitus*, DPOC, obesidade, hipertensão, angina, alcoolismo, insuficiência cardíaca, entre outros. Será medida a quantidade de ar que entra e sai do pulmão durante a respiração e a força dos músculos responsáveis pela respiração. Também serão realizados testes e questionários sobre a composição corporal, nível de atividade física habitual e qualidade de vida relacionada à saúde dos pacientes.

4 – Desconfortos e riscos esperados nos procedimentos: O desconforto poderá ser mínimo devido à manobra forçada de respiração durante os testes de função pulmonar e de força dos músculos respiratórios, não causando nenhum risco físico ou psicológico ao voluntário.

5 – Benefícios para o participante: Não há benefício direto para o participante. Trata-se de estudo feito para detectar possíveis alterações na função respiratória dos pacientes com valvopatias, e assim, elaborar um programa de atenção fisioterapêutica para auxiliar na prevenção de complicações pulmonares pós-operatórias.

6 – Garantia de acesso: em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é o fisioterapeuta Milena Vidotto, que pode ser encontrado no endereço: Av. Ana Costa, 95 – Departamento de Ciências da Saúde, UNIFESP – Baixada Santista. Telefone: 13 3221 8058. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Santos (ISCMS) – Av. Dr. Cláudio Luiz da Costa, 50 – TEL: 13 3202-0600, FAX: 13 3234-9890.

7 – É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição.

8 – Direito de confidencialidade: As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgada a identificação de nenhum paciente.

9 – Direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas, quando em estudos abertos, ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores.

10 – Despesas e compensações: não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

11 – Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos ou tratamentos propostos neste estudo (nexo causal comprovado), o participante tem direito a tratamento médico na Instituição, bem como às indenizações legalmente estabelecidas.

12 - Compromisso do pesquisador de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa. Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo: **“Efeitos do treinamento muscular respiratório no pós-operatório de pacientes submetidos a correção cirúrgica de valvopatias”**

Eu discuti com a fisioterapeuta **Milena Vidotto** sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

_____ Data ____/____/____

Assinatura do paciente/representante legal

_____ Data ____/____/____

Assinatura da testemunha *

* para casos de pacientes menores de 18 anos, analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual.

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

_____ Data ____/____/____

Assinatura do responsável pelo estudo

**ANEXO 2 – CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

Consta pendente a carta em São Paulo, porém o projeto foi aprovado pelo comitê da Baixada Santista sob o protocolo **NBBS0044/10**.

ANEXO 3 – FICHA DE AVALIAÇÃO

Nome: _____

N. do atendimento: _____

Data da internação: _____

Tipo de cirurgia que será realizada: _____

Análise do prontuário:

Tabagismo ()

Doença pulmonar()

Obesidade ()

Cirurgia cardíaca prévia ()

Doença vascular periférica ()

Diabetes mellitus()

Doença renal (diálise) ()

()

Sedentarismo ()

FEVE ()

Hipertensão ()

Angina ()

Alcoolismo ()

Insuficiência cardíaca

Outros: _____

Espirometria

| VEF1/CVF | VEF1 | CVF | PFE | FEF 25-75 | PFE Tosse | | |
|----------|------|-----|-----|-----------|--------------|--|--|
| 1) | | | | | | | |
| 2) | | | | | | | |
| 3) | | | | | | | |

Força muscular respiratória:

| PI _{max} | PE _{max} |
|-------------------|-------------------|
| 1) | |
| 2) | |
| 3) | |

ANEXO 4 - QUESTIONÁRIO DE BAECKE

1. Qual é a sua principal ocupação?

2. No trabalho você sente:

() nunca () raramente () algumas vezes () freqüentemente () sempre

3. No trabalho você fica em pé:

() nunca () raramente () algumas vezes () freqüentemente () sempre

4. No trabalho você caminha:

() nunca () raramente () algumas vezes () freqüentemente () sempre

5. No trabalho você levanta cargas pesadas:

() nunca () raramente () algumas vezes () freqüentemente () sempre

6. Depois do trabalho você está cansado:

() nunca () raramente () algumas vezes () freqüentemente () sempre

7. No trabalho você sua:

() muito freqüentemente () freqüentemente () algumas vezes () raramente () nunca

8. Em comparação com outros da sua idade, você acha que seu trabalho é fisicamente:

() muito mais pesado () mais pesado () pesado () mais leve () muito mais leve

9. Você pratica esporte?

() sim () não

Se sim:

- qual esporte você pratica mais

freqüentemente? _____

- quantas horas por

semana? _____

- quantos meses por

ano? _____

Se pratica um segundo esporte:

- qual esporte você pratica mais

freqüentemente? _____

- quantas horas por

semana? _____

quantos meses por

ano? _____

10. Em comparação com outros da sua idade, você acha que a sua atividade física durante o lazer é:

() muito mais () muito () o mesmo () menos () muito menos

11. Durante o lazer você sua:

() muito freqüentemente () freqüentemente () algumas vezes () raramente () nunca

12. Durante o tempo de lazer você pratica esporte:

() nunca () raramente () algumas vezes () freqüentemente () muito frequentemente

13. Durante o tempo de lazer, você assiste TV:

() nunca () raramente () algumas vezes () freqüentemente () muito frequentemente

14. Durante o tempo de lazer, você caminha:

() nunca () raramente () algumas vezes () freqüentemente () muito frequentemente

15. Durante o tempo de lazer, você anda de bicicleta:

() nunca () raramente () algumas vezes () freqüentemente () muito frequentemente

16. Quantos minutos você caminha e/ou anda de bicicleta por dia para ir ao trabalho, escola e shopping?

ANEXO 5 - QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA SF-36

1) Em geral, você diria que sua saúde é:

Excelente – 1 / muito boa – 2 / boa – 3 / ruim – 4 / muito ruim – 5

2) Comparada a um ano atrás, como você classificaria sua saúde em geral, agora?

- Muito melhor agora do que um ano atrás – 1
- Um pouco melhor agora do que um ano atrás – 2
- Quase a mesma de um ano atrás – 3
- Um pouco pior agora do que um ano atrás – 4
- Muito pior agora do que um ano atrás – 5

3. Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum.

Devido a sua saúde, você tem dificuldade para fazer estas atividades? Neste caso, quanto?

| Atividades | Sim, Dificulta muito | Sim, Dificulta pouco | Não, não Dificulta de modo algum |
|---|-------------------------|-------------------------|--|
| A. Atividades vigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar de esportes árduos... | 1 | 2 | 3 |
| B. Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa... | 1 | 2 | 3 |
| C. Levantar ou carregar mantimentos | 1 | 2 | 3 |
| D. Subir vários lances e escadas. | 1 | 2 | 3 |
| E. Subir um lance de escada | 1 | 2 | 3 |
| F. Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se | 1 | 2 | 3 |
| G. Andar mais que um quilômetro | 1 | 2 | 3 |
| H. Andar vários quarteirões | 1 | 2 | 3 |
| I. Andar um quarteirão | 1 | 2 | 3 |
| J. Tomar banho ou vestir-se | 1 | 2 | 3 |

4. Durante as últimas quatro semanas, você teve algum dos seguintes problemas com o seu trabalho ou com alguma atividade diária regular, como consequência de sua saúde física?

| | Sim | Não |
|--|-----|-----|
| A. Você diminuiu a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades? | 1 | 2 |
| B. Realizou menos tarefas do que gostaria? | 1 | 2 |
| C. Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou em outras atividades? | 1 | 2 |
| D. Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades | 1 | 2 |

| | | |
|---|--|--|
| (p. ex. necessitou de um esforço extra) ? | | |
|---|--|--|

5. Durante as ultimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com o seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como sentir-se deprimido ou ansioso) ?

| | Sim | Não |
|--|-----|-----|
| A. Você diminuiu a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades? | 1 | 2 |
| B. Realizou menos do que você gostaria? | 1 | 2 |
| C. Não trabalhou ou não fez qualquer atividade com tanto cuidado como geralmente faz? | 1 | 2 |

6. Durante as ultimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física, ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação à família, vizinhos, amigos ou em grupo?

De forma nenhuma – 1 / Ligeiramente – 2 / Moderadamente – 3 /

Bastante – 4 / Extremamente – 5

7. Quanta dor no corpo você teve durante as ultimas quatro semanas?

Nenhuma – 1 / Muito leve – 2 / leve – 3 / Moderada – 4 / Grave – 5 / Muito grave – 6

8. Durante as ultimas 4 semanas, quanta dor interferiu em seu trabalho normal (incluindo tanto o trabalho fora como dentro de casa) ?

De maneira alguma – 1 / Um pouco – 2 / Moderadamente – 3 / Bastante – 4 / Extremamente – 5

9. Estas questões são como você se sente, e como tudo tem acontecido com você durante as ultimas 4 semanas. Para cada questão, de uma resposta que mais se aproxime da maneira como você se sente.

| | Todo tempo | A maior parte do tempo | Uma boa parte do tempo | Alguma parte do tempo | Uma pequena parte do tempo | Nunca |
|---|------------|------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|-------|
| A. Quanto tempo você tem se sentido cheio de vigor, cheio de vontade, cheio de força? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| B. Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito nervosa? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| C. Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode animá-lo? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D. Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranqüilo? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| E. Quanto tempo você tem se sentido com muita energia? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| F. Quanto tempo você tem se sentido desanimado e abatido? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| G. Quanto tempo você tem se sentido esgotado? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| H. Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| I. Quanto tempo você tem se sentido cansado? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

10. Durante as ultimas 4 semanas, quanto de seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram em suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc.) ?

Todo o tempo – 1 / a maior parte do tempo – 2 / alguma parte do tempo – 3 / uma pequena parte do tempo – 4 / nenhuma parte do tempo – 5

11. o quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

| | Definitivamente verdadeiro | A maioria das vezes verdadeiro | Não sei | A maioria das vezes falsa | Definitivamente falsa |
|---|----------------------------|--------------------------------|---------|---------------------------|-----------------------|
| A. Eu costumo adoecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| B. Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que conheço. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| C. Eu acho que a minha saúde vai piorar. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| D. Minha saúde é excelente. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

ANEXO 6 - FICHA DE REAVALIAÇÕES

NOME: _____

| | DATA | PI _{max} | CARGA |
|-------------------|------|-------------------|-------|
| AVALIAÇÃO INICIAL | | | |
| 1ª SEMANA | | | |
| 2ª SEMANA | | | |
| 3ª SEMANA | | | |
| 4ª SEMANA | | | |
| 5ª SEMANA | | | |
| AVALIAÇÃO FINAL | | | |

ANEXO 7 – Planilha de Acompanhamento

NOME:

[illegible][illegible]